

**OPTIMALISASI MEDIA TERHADAP MULTIPLIKASI TUNAS *IN VITRO*  
KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) VARIETAS GRANOLA LEMBANG  
DAN GRANOLA KEMBANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Mencapai Derajat Sarjana S1  
Jurusan Agronomi**



**Diajukan Oleh :  
ELLEN SISKI RAMADANI  
NIM. 201410200311169**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
JURUSAN AGRONOMI  
FAKULTAS PERTANIAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
MALANG  
2018**

## SKRIPSI

### OPTIMALISASI MEDIA TERHADAP MULTIPLIKASI TUNAS *IN VITRO* KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) VARIETAS GRANOLA LEMBANG DAN GRANOLA KEMBANG

Oleh :  
**Ellen Siska Ramadani**  
(NIM : 201410200311169)

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian Berdasarkan Surat Keputusan Dekan  
Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang Nomor :  
E.6.I/1328.a/FPP-UMM/VIII/2018 dan Rekomendasi Komisi Skripsi Fakultas  
Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang pada Tanggal 18  
Agustus 2018 dan Keputusan Ujian Sidang Yang Dilaksanakan Pada Tanggal 23  
Juli 2018

#### Dewan Penguji

**Ketua Dewan Penguji/  
Pembimbing Utama**

**Dr. Ir. Syarif Husen, MP.**  
NIP : 196404211990041001

**Anggota Dewan Penguji I/  
Pembimbing Pendamping**

**Ir. Misbah Ruhiyat, M.Si.**  
NIP : 196402151990101001

**Anggota Dewan Penguji II**

**Agus Dwi Sulistyono, S.Si., M.Si.**  
NIDN : 0719088604

**Anggota Dewan Penguji III**

**Dr. Drs. Untung Santoso, M.Si.**  
NIP : 196311081990021001

Malang, 23 Juli 2018

Mengesahkan:



**Dekan,**

**Dr. Ir. David Hermawan, MP.**  
NIP. 196405261990031003



**Ketua Jurusan,**

**Dr. Ir. Ali Ikhwan, MP.**  
NIP. 196410201991011001

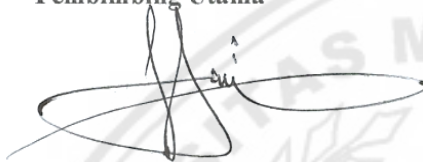
HALAMAN PERSETUJUAN

OPTIMALISASI MEDIA TERHADAP MULTIPLIKASI TUNAS *IN VITRO*  
KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) VARIETAS GRANOLA LEMBANG  
DAN GRANOLA KEMBANG

Oleh :  
Ellen Siska Ramadani  
(NIM : 201410200311169)

Pembimbing Utama

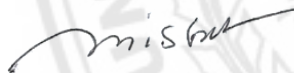
Tanggal, 23 Juli 2018



Dr. Ir. Syarif Husen, MP.  
NIP : 196404211990041001

Pembimbing Pendamping

Tanggal, 23 Juli 2018



Ir. Misbah Ruhiyat, M.Si.  
NIP : 196402151990101001

Malang, 28 Agustus 2018

Menyetujui

Dekan



Dr. Ir. David Hermawan, MP. IPM  
NIP. 196405261990031003

Ketua Jurusan



Dr. Ir. Ali Ikhwan, MP  
NIP. 196410201991011001

## SURAT PERNYATAAN

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : Ellen Siska Ramadani

Nim : 201410200311169

Jurusan/Prodi : Agronomi / Agroteknologi

Fakultas : Pertanian Peternakan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Optimalisasi Media Terhadap Multiplikasi Tunas *In Vitro* Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola Lembang Dan Granola Kembang**” adalah bukan karya atau skripsi orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam membentuk kutipan yang diacu dalam naskah ini dan telah disebut sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan bila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik.

Malang, 23 Agustus 2018

Mengetahui,

Pembimbing Utama



**Dr. Ir. Syarif Husen, MP.**  
NIP : 196404211990041001

Yang menyatakan,



**Ellen Siska Ramadani**  
NIM. 201410200311169



## HALAMAN PERSEMBAHAN



*"I believe, that Allah will always be with everyone who keep their effort and patient."*

*"Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan akhirat, maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa menghendaki duanya maka wajib baginya memiliki ilmu". (HR. Turmudzi)*

Syukur Alhamdulillah dipanjatkan kepada Allah SWT, tuhan semesta alam yang Maha Pengasih, Maha Penyayang, Maha Adil, Maha Bijaksana, Maha Melihat, Maha Mendengar, Maha Pemenuh Do'a, Maha Pengampun, Maha Pema'af atas semua rahmatNya yang tak terhingga.

Skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Ayahanda Siswanto (Alm) dan Ibunda Sri Karyati atas Do'a, cinta kasih dan Motivasi yang selalu mengiringi sampai saat ini.
2. Ayah Arif Wiyanto, Om Rusdi, Ibu Sutik dan Bapak Didik selaku orang tua wali atas perjuangan tiada akhir dalam memberi motivasi, Do'a beserta materi yang tiada tara sampai saat ini.
3. Adek tercinta Sukma Ali Winata dan Khafi Naila yang selalu memberi semangat dikala diri dan hati mulai lelah.
4. Kakak terhebat yang selalu mensupport dan memotivasiku, Mbak Vebrina Reza Wulansari, SP., Imroatus Sa'adah, SP. Arigatou Gozaimasu
5. Dinar, Melly, Rara, Rida, Hani, Ade, Chamelia serta teman-teman Odicy, sahabat dan keluarga sepanjang masa.
6. Elis, Ulfah, Wachib, Ridwan, Sabil, Fauzi, Ardian, serta teman-teman IMM Adolesensi FPP UMM yang telah memberi support dan semangat kekeluargaan yang tinggi.
7. Para pencari ilmu, semoga skripsi ini dapat bermanfaat

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 26 Desember 1996 di Kota Gresik, Jawa Timur sebagai putri pertama dari tiga bersaudara dari Bapak Siswanto (Alm) dan Sri Karyati. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Sumengko, Wringinanom, Gresik tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama SMP Negeri 2 Krian, Sidoarjo tahun 2011 dan Sekolah Menengah Atas SMA Negeri 1 Krian, Sidoarjo tahun 2014. Tahun 2014 itu juga penulis melanjutkan pendidikan di Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang hingga masa pendidikan selesai.

Semasa perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Agronomi tahun 2015 sebagai Staff Bidang Organisasi. Selain itu penulis juga aktif dalam organisasi Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) tahun 2015 sebagai Sekertaris Bidang Ekonomi dan Wirausaha, tahun 2016 sebagai Ketua Bidang Ekonomi dan Wirausaha serta pada tahun 2017 sebagai Bendahara Umum. Penulis juga pernah menjadi tenaga part time selama satu semester di Kantor Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang.

## KATA PENGANTAR

### **Alhamdulillahirobbil'alamin**

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah yang tiada batas, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi “Optimalisasi Media Terhadap Multiplikasi Tunas *In Vitro* Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola Lembang dan Granola Kembang”.

Peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini banyak memperoleh bantuan dari berbagai pihak, baik materil maupun non materil. Oleh karena itu, dengan segenap hati peneliti mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Ir. David Hermawan, M.P., IPM selaku Dekan Fakultas Pertanian – Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang
2. Dr. Ali Ikhwan, MP. selaku Ketua jurusan Agronomi Fakultas Pertanian – Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Dr. Ir. Syarif Husen MP., dan Ir. Misbah Ruhayat, M.Si. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II, yang selalu memberikan motivasi, semangat, arahan dan meluangkan waktu untuk membimbing, serta membina proses penyusunan skripsi ini.
4. Agus Dwi Sulistyono, S.Si., M.Si., dan Dr. Drs. Untung Santoso, M.Si. selaku Penguji. Terima kasih atas waktu, masukan dan arahannya.
5. Segenap keluarga dan semua pihak yang telah memberi semangat, moril dan materi sehingga skripsi ini mampu terselesaikan.

Semoga amal baik Bapak dan Ibu, serta semua pihak yang telah membantu peneliti menyelesaikan skripsi ini mendapat balasan dari Allah SWT. Sebuah kepuasan dan kebahagiaan tersendiri bagi peneliti telah menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk lebih baik ke depannya. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca.

Malang, 02 Agustus 2018

Penulis

Ellen Siska Ramadani

## DAFTAR ISI

<i>Teks</i>	<i>Halaman</i>
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Produksi Kentang Indonesia.....	5
2.2. Kentang Varietas Granola Kembang dan Granola Lembang.....	5
2.2.1. Morfologi Kentang Varietas Granola Kembang.....	5
2.2.2. Morfologi Kentang Varietas Granola Lembang.....	6
2.2.3. Syarat Tumbuh Kentang.....	6
2.3. Ketersediaan Benih Kentang Indonesia.....	7
2.4. Multiplikasi Tunas Kentang.....	8
2.5. Faktor Yang Mempengaruhi Multiplikasi Tunas Kentang.....	9
2.4.1. Faktor Internal.....	9
2.4.2. Faktor Eksternal.....	10
2.6. Kajian Kultur In Vitro Kentang.....	13
III. METODE PENELITIAN.....	16
3.1. Waktu dan Tempat.....	16



3.2. Alat dan Bahan.....	16
3.3. Rancangan Percobaan.....	16
3.4. Denah Penelitian.....	18
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.5.1. Persiapan dan Sterilisasi Alat.....	19
3.5.2. Pembuatan Media.....	19
3.5.3. Sterilisasi Media.....	21
3.5.4. Persiapan Planlet Kentang Varietas Granola.....	21
3.5.5. Penanaman Eksplan.....	22
3.5.6. Sub Kultur.....	23
3.5.7. Inkubasi.....	23
3.6. Variabel Pengamatan.....	24
3.7. Analisis Data.....	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Hasil.....	27
4.1.1. Waktu Muncul Tunas Pertama.....	27
4.1.2. Jumlah Tunas.....	28
4.1.3. Panjang Tunas.....	29
4.1.4. Jumlah Buku.....	32
4.1.5. Jumlah Daun.....	34
4.1.6. Jumlah Akar.....	35
4.1.7. Panjang Akar.....	36
4.1.8. Presentasi Kontaminasi.....	37
4.1.9. Presentasi Nekrosis.....	38
4.1.10. Potensi Multiplikasi Tunas.....	39
4.2. Pembahasan.....	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	51

## DAFTAR TABEL

<i>No</i>	<i>Teks</i>	<i>Halaman</i>
1.	Rerata Waktu Muncul Tunas Pertama Eksplan.....	27
2.	Rerata Jumlah Tunas Eksplan Pada 6, 12, 18, 24 dan 30 HST...	28
3.	Rata-rata Panjang Tunas Eksplan Pada 6 HST.....	30
4.	Rerata Panjang Tunas Eksplan Pada 12, 18, 24 dan 30 HST.....	31
5.	Rerata Jumlah Buku Eksplan Pada 6, 12, 24 dan 30 HST.....	32
6.	Rerata Jumlah Buku Eksplan Pada 6, 12, 24 dan 30 HST.....	33
7.	Rerata Jumlah Daun Eksplan Pada 6-30 HST.....	34
8.	Rerata Jumlah Akar Eksplan Pada 6-30 HST.....	35
9.	Rerata Panjang Akar Eksplan Pada 6 HST.....	36
10.	Rerata Panjang Akar Eksplan Pada 12-30 HST.....	37
11.	Persentase Kontaminasi.....	38
12.	Persentase Nekrosis.....	39
13.	Potensi Multiplikasi Tunas.....	40

## DAFTAR GAMBAR

<i>No</i>	<i>Teks</i>	<i>Halaman</i>
1.	a. Umbi Granola Kembang.....	7
	b. Bunga Granola Kembang.....	7
2.	Denah Penelitian.....	18



## DAFTAR LAMPIRAN

<i>No</i>	<i>Teks</i>	<i>Halaman</i>
1.	Analisis Ragam Waktu Muncul Tunas Pertama.....	51
2.	Analisis Ragam Jumlah Tunas Pertama.....	51
3.	Analisis Ragam Panjang Tunas.....	52
4.	Analisis Ragam Jumlah Buku.....	52
5.	Analisis Ragam Jumlah Daun.....	53
6.	Analisis Ragam Jumlah Akar.....	53
7.	Analisis Ragam Panjang Akar.....	54
8.	Perhitungan Multiplikasi Tunas.....	55
9.	Deskripsi Kentang Varietas Granola Kembang.....	56
10.	Tahapan Pertumbuhan Tunas.....	57
11.	Dokumentasi Panjang Tunas 30 HST.....	58
12.	Dokumentasi Panjang Tunas 30 HST.....	59
13.	Dokumentasi Pertumbuhan Akar.....	60
14.	Dokumentasi Pertumbuhan Akar.....	61
15.	Dokumentasi Metode Pelaksanaan.....	62
16.	Dokumentasi Metode Pelaksanaan.....	63
17.	Dokumentasi Kontaminasi.....	64

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi A. F. 2018. *Pengaruh Pemberian Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid (2,4-D) dan Benzyl Amino Purin (BAP) terhadap Kultur Mata Tunas Curcuma manga Val.* Skripsi/Thesis. Universitas Airlangga.
- Ali, S., N. Khan, F. Nouroz, S. Erum, W. Nasim and M. A. Shahid. 2018. *In Vitro Effect of GA3 on Morphogenesis of CIP Potato Explant and Acclimatization of Planlets in Field.* In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant. Vol. 54(1) : 104-111
- Agusta, A. 2015. *Kultur Jaringan Tanaman.* Akademi Kebidanan Yogyakarta. Yogyakarta.
- Ahsan, N., A. Hossain, M.F. Alam, M. M.Hossin, R. Islam and R. S. Sultana. 2003. *Virus Free Potato Tuber Seed Production Through Meristem Culture In Tropical Asia.* Asian J. Of Plant Sci., 2 (8) : 616-622.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). 2014. *Mengenal Beberapa Varietas Kentang Dan Manfaatnya.* Sumatera Selatan. No.04/DH/2014
- Chaundhary, B. P. Mittal. 2014. *The Effect Of Different Concentration And Combination Of Growth Regulation On The Micro Propagation Of Potato (Solanum Tuberosum L.).* International Journal Of Education And Science Research (IJESRR), 1 (4) : 65-70
- Departemen Pertanian. 2012. *Produksi Benih Kentang Indonesia.* Dinas Pertanian Tanaman Pangan Pemerintah Provinsi Jawa Barat. Jurnal Litbang Pertanian 22 (2) : 1-8
- Departemen Pertanian. 2016. *Produksi Benih Kentang Indonesia.* Dinas Pertanian Tanaman Pangan. Jurnal Litbang Pertanian 40 (1) : 1-3
- Dessoky, E.D.S., A. O.Attia, I. A. Ismail. and E. I. E. Hallous. 2016. *In Vitro Propagation of Potato Under Different Hormonal Combination.* International Journal of Advanced Research. Volume 4(1): 684– 689
- Direktorat Jederal Hortikltura, Kementrian Pertanian. 2014. *Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014.* Jakarta
- Elfiani. 2013. *Pertumbuhan In Vitro Kentang Granola.* Jurnal Dinamika Pertanian. Volume XXVIII Nomor 1 (33 - 38)
- Farahiyah, N. 2016. *Optimalisasi Pertumbuhan Tunas Kentang (Solanum Tuberosum L.) Varietas Granola Kembangan Denga Perbandingan Auksin Dan Sitokinin Yang Berbeda Secara In Vitro.* UMM. Malang.
- Froldi, G., et al. 1999. *Planta Med.* 65, 245. 2. Schumaker, K.S., And Gizinski, M.J. 1993. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 90, 10937
- George, F. E., M. A.Hall, G. J. D. Klers. 2008. *Plant Propagation By Tissue Culture 3<sup>rd</sup> Edition.* Springer. Netherlands.



- Hoque, M. E. 2010. *In Vitro Regeneration Potentially Of Potato Under Different Hormonal Combination*. World J. Of Agric. Sci., 6 (6) : 660-663.
- Husaini, Al. Z. A., Yousif, SH. A. and Al-Ajeely, S.A. 2015. *Effect of Different Medium on Callus Induction and Regeneration in Potato Cultivar*. International journal of Current Microbiology and Applied Science. Volume 4 (5) 856-865
- Kardaji, A. K. 2007. *Pengaruh Peambahan Kinetin IAA Dan GA3 Terhadap Pertumbuhan Planlet Kentang* J. Agrivigor. 6 (2) : 100-105.
- Karjadi, dan Buchory. 2008. *Pengaruh Auksin Dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang Kultivar Granola*. J.Hort. 18(4):380-384.
- Karlianda, N., R. S. Wulandari, dan Y. Mariani. 2012. *Pengaruh NAA Dan BAP Terhadap Perkembangan Subkultur Gaharu (Aquilaria Malaccensis.Lamk)*. Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Kaur, R., M. Kaur, C. Sharma, N. Kaur, and A. Kaur. 2014. *Effect of Growth Regulation on Micro Propagation of Potato Cultivar*. Journal of Cell and Tissue Research Vol. 14(1) 4363-4366
- Kementerian Pertanian. 2015. *Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2010 – 2014*. Jakarta.
- Lestari, E. G. 2010. *Peranan ZPT Dalam Perbanyakan Tanaman Melalui Kultur Jaringan*. Jurnal Agrobiogen. 7 (1) : 63-68
- Menteri Pertanian, 2005. *Keputusan Menteri Pertanian tentang Pelepasan Kentang Granola Kembang sebagai Varietas Unggul*.
- Menteri Pertanian. 2015. *Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Kentang*. badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. BPTP. Jawa Barat.
- Momena *et al.* 2014. *In Vitro Microtuberization of Potato (Solanum tuberosum L.) Cultivare trough Sucrose and Growth Regulation*. Journal of Bioscience and Agriculture Research. Volume 02(2) : 76-82
- Murashige T. 1977. *Plant Propagation Through Tissue Culture*. Annual Rev. Plant Physiol. 25 : 135-166.
- Pierik, R.L.M. 1987. *In Vitro Culture Of Higher Plants*. Mortiny Nijhoff Publisher. London 344 P.
- Pierik, R.L.M. 1997. *In Vitro Culture Of Higher Plants*. Klumer Academic Publisher, Dordtecht, The Netherlands.
- Poehlman, J.M. and D. Borthakur. (1969). *Breeding Asian Field Crops*. New Delhi: Oxford & IBH Publishing. Hlm. 63, 73
- Rismunandar. 1995. *Budidaya Bunga Potong*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Rudiyanto, D. E. Rantau, dan T. M. Ermayanti. 2016. *Pertumbuhan Kultur Tunas Kentang Merah (Solanum Tuberosum) Pada Media Ms (Murashige & Skoog) Dengan Perlakuan Konsentrasi Dan Jenis Sitokinin*. Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI. Bogor
- Rukmana, R. 1997. *Kentang Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sepdihan, I. 2009. *Budidaya Tanaman Kentang di Luar Musim Tanam*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Shete, R., A. Jadhav. and N. B.Pandure. 2017 *In Vitro Multiplication of Solanum Virginianum L*. International Journal of Advanced Research in Biological Sciences. Volume \$ (2) : 157-160
- Siddiqui, M. W.; Bhattacharjya, A.; Chakraborty, I. And Dhua, R. S. 2011. *6benzylaminopurine Improves Shelf Life, Organoleptic Quality, And Health-Promoting Compounds Of Fresh-Cut Broccoli Florets*. Journal Of Scientific And Industrial Research, 70 (6): 461–465
- Susilowati, A. dan S. Listyawati. 2001. *Keanekaragaman Jenis Mikroorganisme Sumber Kontaminasi Kultur In Vitro di Sub-Lab. Biologi Laboratorium MIPA Pusat UNS*. FMIPA. UNS. Surakarta
- Tomlin, C.D.S., 2006. *The Pesticide Manual*, 14<sup>th</sup> Ed. UK
- Untari, R. and D. M. Puspitaningtyas. 2006. *Pengaruh Bahan Organik Dan NAA Terhadap Pertumbuhan Anggrek Hitam (Coelogyne Pandurata Lindl.) Dalam Kultur In Vitro*. Jurnal Biodiversitas. Volume 7. Halaman: 344-348
- Wartina, R. 2011. *Pengaruh NAA Dan BAP Terhadap Regenerasi Kalus Kentang (Solanum Tuberosum L.) Hasil Induksi Mutasi Ethyl Methane Sulphonate (EMS)*. Jurnal Tanaman Hortikultura
- Yousef, A.A.R., M.A. Suwwan, A. M. Musa And H. A. Abu-Qaoud. 2011 *In Vitro Cultureand Microtubulerization Of Spunta Potato (Solanum Tuberosum)*. Dirasat Agrc. Sci., 24: 173-181.
- Zulkarnain. 2009. *Solusi Perbanyakkan Tanaman Buidaya Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Aksara : Jakarta